

Vol. 4, N.2: pp. 91-97, May, 2013
ISSN: 2179-4804

**Journal of Biotechnology
and Biodiversity**

Massai grass and stylosanthes in single and intercropped: plant growth and root distribution

Ronice Alves Veloso^{1,*}, Susana Cristine Siebeneichler², Tarcisio Castro Alves de Barros Leal², Danilo Leonel de A. Santos³, Ívio Alves Milhomem³, Gilson de Araújo Freitas⁴

ABSTRACT

Intercropping between grasses and tropical forage legume is of great importance for the maintenance of pastures and maximizing the production of fodder. The aim of this study was to evaluate the effect of the consortium in shoot growth and root distribution of plants of Stylosanthes spp. and grass Panicum maximum cv. Massai grown in polyethylene bags in an open environment. The experimental design was a randomized block design with three replications and three treatments (T1 = Stylosanthes spp single T2 = Massai grass single, T3 = massai grass intercropped with Stylosanthes spp) and three sacks per repetition. The experiment lasted 45 days, with three harvested to determinate the dry mass of shoot and root. The consortium system encouraged the growth of the shoots of grass Massai, while single cropping encouraged the growth of the root system of these plants, indicating that intercropping of grass with the legume can be considered a practice in favor of pasture management brazilian savanna.

Key-words: *Stylosanthes spp, Panicum maximum, consortium system.*

Capim massai e estilosantes em solteiro e consorciado: crescimento das plantas e distribuição radicular

RESUMO

A consorciação entre gramíneas e estilosantes é de grande importância para a manutenção das pastagens e a maximização na produção de forragens. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do consórcio no crescimento da parte aérea e na distribuição do sistema radicular de plantas de estilosantes e capim massai cultivadas em sacos de polietileno, em ambiente aberto. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e três tratamentos (T1 = Estilosantes solteiro; T2 = Massai solteiro; T3 = Massai consorciado com Estilosantes) e três sacos por repetição. A duração do experimento foi de 45 dias, sendo realizadas três coletas para avaliar a massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. O sistema consorciado favoreceu o crescimento da parte aérea das plantas de capim massai, enquanto que o cultivo em solteiro favoreceu o crescimento do sistema radicular destas plantas, evidenciando que a consorciação do capim massai com o estilosantes pode ser considerada uma prática favorável ao manejo das pastagens no cerrado.

Palavras-chave: *Stylosanthes spp, Panicum maximum, consorciação.*

*Autora para correspondência:

^{1,*} *Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Caixa Postal 66, 77.404-970, Gurupi-TO, Brasil; ronicealves@hotmail.com*

² *Departamento de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; 77402-970; Gurupi - TO - Brasil; susana@uft.edu.br, tarcisio@uft.edu.br*

³ *Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – Brasil; daniloleonel616@hotmail.com, iviomilhomem@hotmail.com*

⁴ *Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins; 77.404-970, Gurupi-TO, Brasil; araujoagro@hotmail.com*

INTRODUÇÃO

O Estado do Tocantins apresenta forte tendência para a exploração da pecuária e conta com um rebanho bovino de mais de seis milhões de cabeças (ANUALPEC, 2005), sendo as pastagens, nativas ou cultivadas, a base alimentar de sua bovinocultura. O agronegócio, reconhecido como a principal atividade econômica estadual, absorve a maior parte da população economicamente ativa. Pelos estudos desenvolvidos no Brasil, a cultivar Massai, um híbrido espontâneo entre *Panicum maximum* e *Panicum infestum*, foi lançada no mercado brasileiro em 2001, como uma gramínea de sistema radicular mais adaptado aos solos com características adversas de compactação, acidez e fertilidade, quando comparado às cultivares Mombaça e Tanzânia (Embrapa, 2001).

O capim massai exige uma precipitação pluviométrica acima de 700 mm, sendo resistente a estiagens prolongadas, além de considerável eficiência na utilização dos nutrientes (Faria, 2007).

Segundo a Embrapa (2001), a consorciação do capim Massai com leguminosas melhora a cobertura do solo, reduzindo os problemas de compactação pelos animais em pastejo e reduzindo a erosão do solo e lixiviação de nutrientes pelas chuvas. Além disso, as leguminosas incorporam nitrogênio ao sistema solo-planta-animal, por meio da fixação simbiótica por bactérias do gênero *Rhizobium*. Como consequência, as pastagens consorciadas produzem maior quantidade de forragem de melhor qualidade, além de permitir a melhor distribuição da produção durante o ano, principalmente no período seco.

Ayarza et al. (1997), pesquisando o consórcio de *Brachiaria ruziziensis* e *Stylosanthes guianensis* na região de cerrado de Uberlândia-MG observaram que, mesmo com a menor área disponível para o crescimento da braquiária, esta se manteve com a mesma produtividade de massa seca de parte aérea em relação ao seu cultivo em solteiro. Os autores justificaram o resultado pelo fornecimento de N proveniente da fixação biológica do estilosantes e maior aproveitamento do N mineral pela braquiária.

As pastagens existentes no Estado do Tocantins são pouco tecnificadas e diversas áreas encontra-se em fase de degradação. Como o uso de adubação não é uma prática muito comum, pois aumenta consideravelmente os custos de produção, a utilização de gramíneas consorciadas com leguminosas pode retardar o processo de

degradação e consequentemente aumentar a vida útil das pastagens. As leguminosas forrageiras, ao realizar a fixação biológica do N atmosférico e contribuir com a produção animal, têm importância crucial, tanto para o aumento da produtividade, quanto para a sustentabilidade das pastagens (Barcellos et al., 2001; Volpe et al., 2008).

A consorciação entre as gramíneas e o estilosantes é de grande importância para a manutenção das pastagens e a maximização na produção de forragem do capim massai. Como no cerrado brasileiro as áreas de pastagens degradadas são expressivas, a prática do consórcio poderá contribuir consideravelmente para a recuperação destas áreas, proporcionando a manutenção ou até o aumento da produção de carne, leite e seus derivados.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do consórcio no crescimento da parte aérea e na distribuição do sistema radicular de plantas de estilosantes e capim massai cultivadas em sacos de polietileno em ambiente aberto.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Estação Experimental de Pesquisas do *Campus* de Gurupi, pertencente à Universidade Federal do Tocantins, localizada a 11°43'S e 49°04'N, a 280 m de altitude. As plantas foram mantidas em sacos plásticos pretos, com capacidade de 16 kg de substrato cada um, na proporção de 3:1 (três partes de terra preta para uma parte de esterco bovino). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e três tratamentos: Estilosantes cultivado em solteiro (T1), Massai cultivado em solteiro (T2) e o Massai cultivado consorciado com Estilosantes (T3). Cada repetição foi constituída de três sacos plásticos. Após a emergência das plântulas realizou-se o desbaste, mantendo-se apenas quatro plantas por saco plástico, sendo que, no tratamento T3, uma das plantas era de estilosantes.

A adubação foi realizada no vigésimo terceiro dia após o plantio, conforme as exigências culturais e a análise química de solo. O trabalho foi conduzido sem a ocorrência de pragas e doenças, e, durante os períodos de baixa precipitação pluviométrica, a irrigação foi efetuada manualmente, mantendo-se o solo na capacidade de campo ao longo do período de condução do experimento. As avaliações foram realizadas em três épocas com intervalos regulares de quinze dias

para avaliação da massa seca da parte aérea e massa seca da raiz, nas seguintes datas: sete de março (15 DAP); 22 de março (30 DAP); e seis de abril de 2009 (45 DAP). O corte da parte aérea foi feito rente ao solo com o uso de tesoura. No caso do consórcio o corte do estilosantes e do capim massai foi efetuado separadamente para obtenção das biomassas de cada cultura.

O sistema radicular das plantas, em cada saco plástico, foi dividido horizontalmente em três partes visando à avaliação em três profundidades (0-10; 10-20; e 20-30 cm). As raízes foram lavadas em água corrente, separadamente por partes, sobre peneira com 0,25 mm de abertura de malha, sendo que estas foram avaliadas conjuntamente (sistema radicular de gramínea mais leguminosa). A biomassa amostrada, tanto da parte aérea como das raízes de cada amostra, foi submetida à secagem em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C durante 72 horas. Em seguida as partes da planta (raiz, caule, folha) foram pesadas separadamente em uma balança semianalítica, determinando-se sua massa seca.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa SISVAR versão 4.3 (*Installshield Corporation*, Inc. Lavras-MG), considerando-se um fatorial 3 x 3 (três tratamentos e três datas de amostragens para a parte aérea das plantas e três tratamentos e três profundidades para o sistema radicular), com três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a área foliar (AF) (Figura 1A), enquanto não se constatou diferença significativa entre os tratamentos aos 15 DAP, se observou, aos 30 e 45 DAP, os maiores valores de AF de capim massai consorciado, seguido de capim massai cultivado em solteiro, que, por sua vez, foi maior que ambos os tratamentos com estilosantes. Isto evidência a maior formação de biomassa do capim massai em relação às plantas de estilosantes, ao longo do tempo, e, simultaneamente, destaca o efeito benéfico do consórcio comparado ao cultivo solteiro de capim massai, quanto a esta variável.

Observou-se, ainda, não ter havido diferença significativa entre AF de estilosantes (solteiro e consorciado) nas três datas de avaliação, demonstrando não haver aumento da capacidade fotossintética ao longo do tempo nesta espécie. No entanto, quando se avalia o capim massai, observam-se valores crescentes de área foliar ao longo do tempo, conforme o esperado para o crescimento normal das plantas.

Quanto à massa seca foliar (MSF) (Figura 1B), aos 15 e aos 30 DAP as plantas de capim massai (consorciado e solteiro) apresentaram, significativamente, os maiores valores em relação ao estilosantes, em ambos os tipos de cultivo. Aos 45 DAP, as plantas de capim massai consorciadas apresentaram maior MSF que as plantas de capim massai cultivado em solteiro, denotando o efeito benéfico tardio do consórcio nesta espécie. Ao se comparar as três datas de avaliação, não se observou diferença significativa entre os dados de estilosantes, em ambos os tipos de cultivo (consorciado e solteiro), para esta variável, enquanto que, para o capim massai, os valores foram crescentes ao longo do tempo, semelhantemente aos dados de AF.

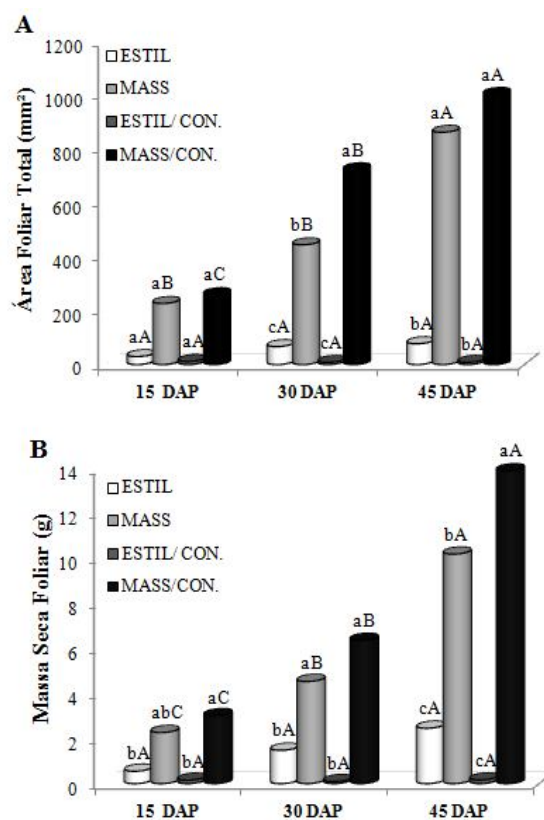


Figura 1 - Área foliar total (mm²) (Figura 1A.) e massa seca foliar (g) (Figura 1B.) das forrageiras, por planta, do estilosantes solteiro (ESTIL) do capim massai (MASS), do estilosantes no consórcio (ESTIL/CON) e do massai no consórcio (MASS/CON, em três datas após o plantio. *Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre os tratamentos e maiúscula entre as datas não diferem entre si, pelo teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Ao se analisar a variável massa seca do caule (figura 2A), não se observou diferença significativa entre os tratamentos, aos 15 DAP, havendo superioridade do capim massai nas datas seguintes. Constatou-se, ainda, não ter havido diferença significativa de MSC nas plantas de estilosantes em ambos os cultivos (solteiro e consorciado), ao longo das três épocas de avaliação, enquanto que as plantas de capim massai apresentaram os maiores valores de MSC aos 45 DAP, em relação aos 30 e 15 DAP, semelhantemente ao observado em MSF.

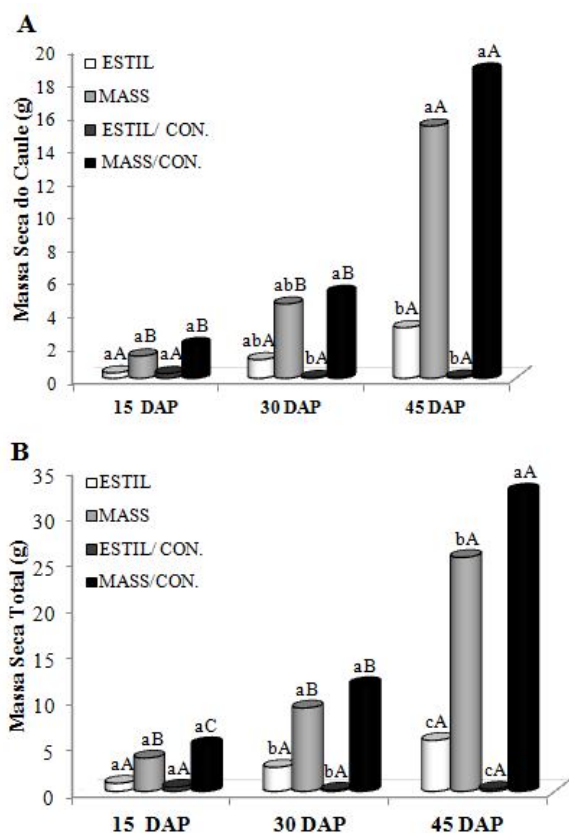


Figura 2 - Massa seca do caule (g) (Figura 2A.) e Massa seca total (g) (Figura 2B.) das forrageiras, por planta, do estilosantes solteiro (ESTIL) do capim massai (MASS), do estilosantes no consórcio (ESTIL/CON) e do massai no consórcio (MASS/CON), em três datas após o plantio. *Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre os tratamentos e maiúscula entre as datas não diferem entre si, pelo teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A massa seca total (MST) (Figura 2B) é uma resultante do somatório das massas secas da folha e do caule. Constatou-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos aos 15 DAP,

enquanto que aos 30 DAP as plantas de capim massai, tanto em cultivo solteiro como consorciado, apresentaram os maiores valores que as plantas de estilosantes, e aos 45 DAP o capim massai consorciado apresentou os maiores valores de MST que o capim massai solteiro, apresentando, ambos, maiores valores que o estilosantes, mantendo a mesma tendência das variáveis anteriores.

Volpe et al. (2008), confirmam o aumento da massa seca da parte aérea das plantas de braquiária devido à consorciação com estilosantes Campo grande. Barcellos et al. (2008), citam que a liberação do N fixado biologicamente é o principal responsável pela manutenção da produtividade das gramíneas. Segundo estes autores esta liberação pode ocorrer por decomposição da serrapilheira das leguminosas, ou pela excreção do N na rizosfera da leguminosa, ou pela decomposição das raízes e nódulos da leguminosa ou ainda pela conexão das leguminosas com as gramíneas por micorrizas. Provavelmente neste experimento o efeito positivo das plantas de estilosantes sobre o crescimento das plantas de capim massai se deve a liberação do N na rizosfera das leguminosas, visto que estas não se desenvolveram.

Avaliando o desempenho de seis gramíneas forrageiras, consorciadas ou não, com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, em sistema silvipastoril, Andrade et al. (2003), concluíram que a consorciação com o estilosantes mostrou-se promissora com o *P. maximum* cv. Mombaca, pois constataram uma maior produção de forragem ao comparar o monocultivo do capim com o cultivo consorciado com estilosantes.

Em trabalho realizado em campo por Valentim e Moreira (2001), a consorciação de capim massai com amendoim forrageiro cv. Arbrook e BRA-015121 apresentou boa compatibilidade, proporcionando aumentos na produtividade de forragem e na taxa de acúmulo de forragem (TAF) entre 7% e 89% em relação às pastagens puras das gramíneas e de leguminosas, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho. A consorciação de plantas de capim massai com estilosantes proporcionou efeito significativo no aumento da MSF e da MST das plantas de capim massai (Figura 1B e 2B), mesmo sem ter havido o crescimento proporcional das plantas de estilosantes no sistema consorciado. Tal resultado justificaria a utilização desta prática em pastagens. Já para Vitor et al. (2008), a consorciação de braquiária com estilosantes não favorece o

incremento da produção de massa seca da gramínea, no entanto os autores justificam este resultado em função do espaçamento existente entre a gramínea e a leguminosa, não permitindo que o N fixado possa ser repassado para a gramínea.

Ao longo do tempo observou-se incremento significativo da massa seca da raiz em todas as profundidades avaliadas (0-10; 10-20 e 20-30 cm), principalmente aos 45 DAP, com exceção para a profundidade de 10-20 cm (Parte II), (Figura 3).

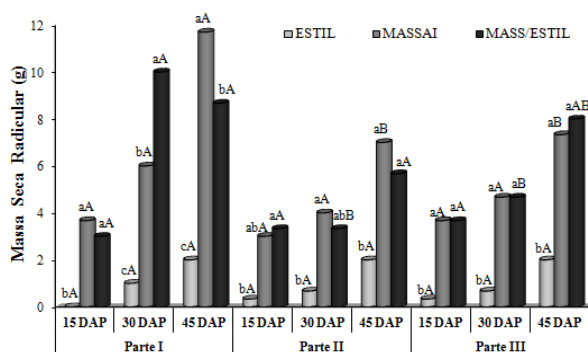


Figura 3 - Massa seca radicular (g) das forrageiras, por planta, do estilosantes solteiro (ESTIL) do capim massai (MASS), do estilosantes no consórcio (ESTIL/CON) e do massai no consórcio (MASS/COM), em três datas após o plantio e em três profundidades diferentes: Parte I (0 -10 cm), Parte II (10 – 20 cm) e Parte III (20 – 30 cm). *Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre os tratamentos e maiúscula entre as partes da raiz não diferem entre si, pelo teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O sistema radicular das plantas de capim massai cultivadas em solteiro e em consórcio foi maior do que o das plantas de estilosantes em todas as datas avaliadas, com exceção para a profundidade de 20-30 cm (Parte III), onde esta diferença foi observada somente aos 45 DAP. Na profundidade de 0 a 10 cm (Parte I) foi observada diferença estatística entre os tratamentos, com o maior valor para o sistema radicular das plantas de capim massai consorciadas aos 30 DAP e aos 45 DAP para as plantas de capim massai em solteiro.

A menor quantidade de sistema radicular apresentada pelo estilosantes provavelmente deve-se ao fato de o sistema radicular pivotante das leguminosas apresentarem menor número de ramificações, em relação ao sistema radicular das gramíneas, que é fasciculado, além da maior efetividade do desenvolvimento das gramíneas,

fazendo com que as plantas de estilosantes no consórcio, em sacos plásticos, não conseguissem se desenvolver (Figura 4).

Independentemente do tratamento, em geral, a maior concentração de raízes foi observada nos primeiros 10 cm de solo (Figura 3). Sarmento et al. (2008), ao avaliarem o sistema radicular de uma espécie de *Panicum* em três profundidades, também observaram que a maior massa de raízes estava concentrada na primeira camada de solo (0-10 cm). Tais autores justificam esta concentração em função da disponibilidade de nutrientes na primeira camada de solo. Devido à realização de adubação de cobertura, provavelmente, pode ter influenciado no processo de concentração de raízes na porção superior dos sacos plásticos neste experimento.

Foi observado efeito significativo entre as partes das raízes aos 30 DAP, no qual a massa seca do sistema radicular das plantas de capim massai consorciadas na porção superior do vaso (0-10 cm) foi significativamente superior em relação às demais partes (Figura 3). Aos 45 DAP foi observada maior MSR na porção superior do vaso nas plantas de capim massai em solteiro. Este resultado demonstra que as plantas de capim massai em solteiro investem mais no sistema radicular até os 45 DAP, ocorrendo o contrário com as plantas de capim massai consorciadas, as quais investiram mais fotoassimilados na parte aérea da planta (Figura 2B).

Este maior acúmulo de massa seca na parte aérea pode ser benéfico visto que segundo Corsi e Nascimento Jr. (1994), as gramíneas forrageiras, quando apresentam altas taxas fotossintéticas durante o crescimento vegetativo, em função da grande área foliar, tendem a acumular carboidratos no colmo e nas raízes e estes serviriam as plantas para o rebrote juntamente com as folhas remanescentes. Apesar de não ter sido observado diferença significativa entre a área foliar das plantas de capim massai consorciadas e em solteiro, essa diferenças foi observada na massa seca das folhas e massa seca total da parte aérea nas plantas de capim massai consorciadas. Quanto à massa seca da parte aérea (MSPA) por vaso (Figura 4A), não houve diferença significativa entre os tratamentos na primeira data de avaliação, observando-se, entretanto, diferença estatística entre os tratamentos com gramíneas com referência a estilosantes aos 30 e 45 DAP.

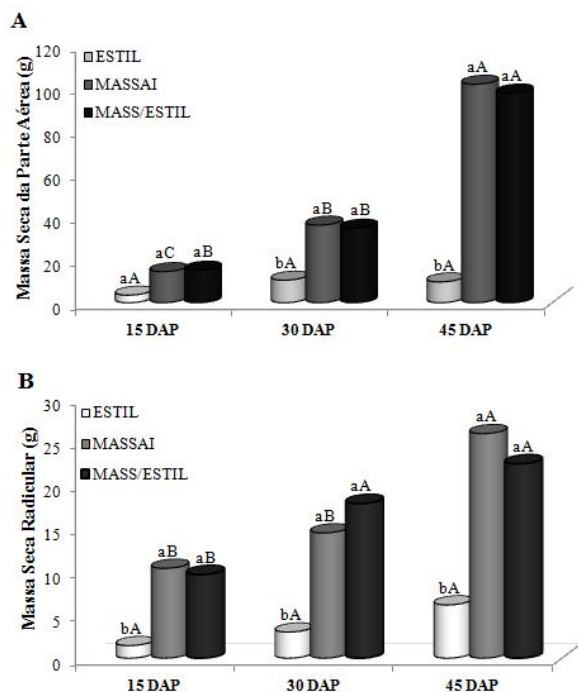


Figura 4 - Massa seca da parte aérea (g) (A) e Massa seca radicular (g) (B) das forrageiras, por vaso, do estilosantes solteiro (ESTIL) do capim massai (MASS), do estilosantes no consórcio (ESTIL/CON) e do massai no consórcio (MASS/CON, em três datas após o plantio. *Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre os tratamentos e maiúscula entre as datas não diferem entre si, pelo teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A MSPA do capim massai em solteiro apresentou diferença significativa entre as três épocas de avaliação, enquanto que o consórcio apresentou diferença significativa na produção de massa seca somente aos 45 DAP. Já para a massa seca das plantas de estilosantes, não foi observada diferença estatística ao longo do tempo (Figura 4A).

Para massa seca radicular (MSR) por vaso, em todas as datas de avaliação, houve diferença estatística entre os tratamentos de estilosantes com os tratamentos de capim massai em solteiro e consorciado, que não diferiram entre si (Figura 4B). Ao longo do tempo foi observado aumento significativo na massa seca da raiz, excetuando-se as plantas de estilosantes (Figura 4B).

Em trabalho realizado com braquiária consorciada com leguminosas foi observado um efeito negativo no crescimento das plantas de braquiária (Rosa et al., 2004). Neste trabalho para as plantas de capim massai este resultado não foi verificado, pois não se observou diferenças significativas entre as massas secas das plantas de capim massai em

solteiro e consorciado, sendo que houve uma tendência das plantas sob consórcio apresentarem a massa seca maior, do que em solteiro.

Acredita-se que algum fator, ainda não identificado, tenha impedido o desenvolvimento das plantas de estilosantes em solteiro, visto estas não apresentarem incremento na massa seca da parte aérea, e nem na raiz ao longo do tempo (Figura 4).

Não foi observada diferença estatística entre os tratamentos consorciados e em solteiro do capim massai, por vaso (Figura 4). No entanto, provavelmente este efeito na qualidade das plantas de capim massai seria constatado se tivessem sido submetidas à análise bromatológica, visto ter sido observado incremento maior de massa seca das plantas consorciadas (Figura 2B).

CONCLUSÕES

A consorciação do capim massai (*Panicum maximum*) com o estilosantes (*Stylosanthes spp.*) pode ser considerada uma prática favorável ao manejo das pastagens no cerrado, por favorecer o crescimento das plantas de capim. O cultivo consorciado não teve efeito na distribuição do sistema radicular das plantas dentro do recipiente de cultivo.

O sistema consorciado favoreceu, individualmente, o crescimento da parte aérea das plantas do capim massai, enquanto o cultivo em solteiro favoreceu o crescimento do sistema radicular.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. M. S. de; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O. G.; SOUZA, A. L. Desempenho de Seis Gramíneas Solteiras ou Consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e Eucalipto em Sistema Silvopastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1845-1850, 2003.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 10 Ed, p. 400, 2005.

AYARZA, M.; VILELA, L.; ALVES, B. J. R.; OLIVEIRA, O. C. de; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Introdução de *Stylosanthes*

- guianensis* Cv. Mineirão em Pastagem de *Brachiaria ruziziensis*: Influência na Produção Animal e Vegetal. Seropédica: **Embrapa Agrobiologia**, Boletim Técnico 1, p. 16, 1997.
- BARCELLOS, A. de O.; ANDRADE, R. P.de; KARIA, C. T. **Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena***. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17. Piracicaba. A planta forrageira no sistema de produção: anais. 2. Ed. Piracicaba: FEALQ. p. 365-425, 2001.
- BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. spe, p. 51-67, 2008.
- CORSI, M. e NASCIMENTO Jr., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo de pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, p. 15-48, 1994.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA ACRE. Capim Massai (*Panicum maximum* Jacq.) nova forrageira para a diversificação das pastagens no Acre. Rio Branco – AC, Doc. p. 41, 2001.
- FARIA, E. F. S. **Formação e manejo de pastagens (plantas forrageiras)**, Salvador: UFBA, Departamento de produção animal, Especialização em produção de bovinos, p. 78, 2007.
- ROSA, S. R. A; CASTRO, T. A. P.; OLIVEIRA, I. P. Análise de crescimento em braquiária nos sistemas de plantio solteiro e consórcio com leguminosas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 1, p. 9-17, 2004.
- VALENTIM, J. F. e MOREIRA, P. Produtividade de forragem de gramíneas e leguminosas em pastagens puras e consorciadas no Acre. Rio Branco: **Embrapa Acre**, 2001.
- VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M. da; MOREIRA, L. de M.; FAGUNDES, J. L.; NASCIMENTO Jr., D. de; RIBEIRO Jr., J. I.; PEREIRA, A. L. Rendimento e composição química do capim-braquiária introduzido em pastagem degradada de capim-gordura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2107-2114, 2008.
- VOLPE, E.; MARCHETTI, M. E.; MACEDO, M. C. M.; ROSA JÚNIOR, E. J. Renovação de pastagem degradada com calagem, adubação e leguminosa consorciada em Neossolo Quartzarênico. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 131-138, 2008.

Recebido: 20/09/2012

Received: 09/20/2012

Aprovado: 09/01/2013

Approved: 01/09/2013